

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-253513

(43)Date of publication of application : 10.09.2002

(51)Int.Cl.

A61B 3/16

A61B 3/10

(21)Application number : 2001-058737

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 02.03.2001

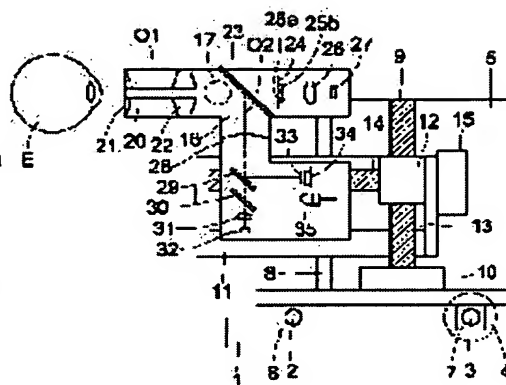
(72)Inventor : MASAKI TOSHIBUMI

(54) OPHTHALMOLOGIC INSTRUMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To speedily conduct measurement even to a subject eye of bad fixation by changing the tolerance of misalignment for conducting automatic measurement corresponding to time after starting alignment.

SOLUTION: The light flux of a light source 32 for measurement is incident on prisms 25a and 25b through which the light of its wavelength only is transmitted. At a correct actuation distance, a spot image of the light source 32 for measurement is formed as two luminescent spots disposed in parallel along a vertical line close to a center on an image pickup element 27. As the luminescent spots of alignment are reflected on the cornea of the subject eye E, key input to start auto-alignment is conducted, and drive motors 4, 10, and 15 are driven to set it to a correct alignment position. When the fixation of the subject eye E is bad, and it is hard to be set to the correct alignment position, the range of the correct alignment position is enlarged corresponding to time after starting, thereby automatic measurement by auto-alignment can be conducted even to the subject eye of bad fixation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-253513

(P 2002-253513 A)

(43) 公開日 平成14年9月10日 (2002. 9. 10)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

A 6 1 B 3/16

A 6 1 B 3/16

3/10

3/10

W

審査請求 未請求 請求項の数 2

OL

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-58737 (P2001-58737)

(22) 出願日 平成13年3月2日 (2001. 3. 2)

(71) 出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 正木 俊文

東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キャ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100075948

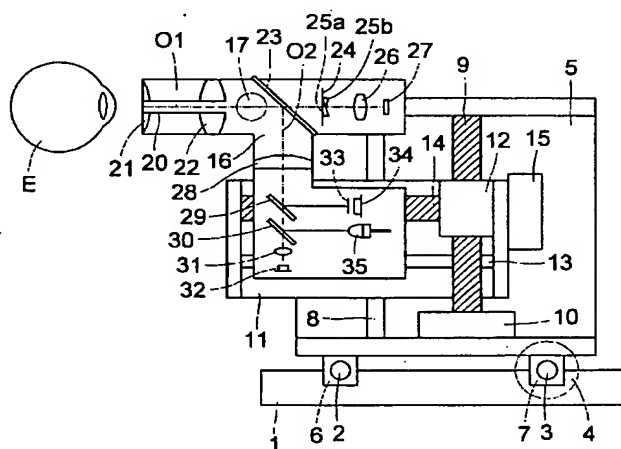
弁理士 日比谷 征彦

(54) 【発明の名称】 眼科機器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 アライメント開始からの時間に応じて、自動測定を行うためのアライメントずれの許容範囲を変化させることにより、固視の悪い被検眼に対しても迅速な測定を行う。

【解決手段】 測定用光源 3 2 の光束はその波長光のみ透過するプリズム 2 5 a、2 5 b に入射し、適正作動距離においては測定用光源 3 2 のスポット像は、撮像素子 2 7 上の中心付近に垂直線上に並ぶに 2 輝点として結像する。被検眼 E の角膜上にアライメント輝点が映った状態で、オートアライメントを開始するキー入力を行うと、適正アライメント位置に合わせるように、駆動モータ 4、1 0、1 5 が駆動される。被検眼 E の固視が悪く、適正アライメント位置になかなか合わない場合には開始からの時間に応じて、適正アライメント位置の範囲を広くすることにより、固視の悪い被検眼に対しても、オートアライメントによる自動測定を行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被検眼と測定ヘッドのアライメントずれ量を検出するアライメント検出手段と、前記アライメントずれ量を基に前記測定ヘッドの位置を移動する駆動手段と、自動的に被検眼との位置合わせを行い前記アライメントずれ量が許容範囲内であるときに測定を行う制御手段と、前記測定ヘッドの移動開始からの時間に応じて前記許容範囲を変更する変更手段とを有することを特徴とする眼科機器。

【請求項 2】 被検眼と測定ヘッドのアライメントずれ量を検出するアライメント検出手段と、前記アライメントずれ量を基に前記測定ヘッドの位置を移動する駆動手段と、自動的に被検眼との位置合わせを行い前記アライメント検出手段により検出したアライメントずれ量が第 1 の許容範囲内であるときに測定を行う制御手段と、測定開始の入力手段と、自動位置合わせを行っている最中に前記入力手段の入力により強制的に測定を行う際に前記アライメントずれ量が前記第 1 の許容範囲よりも広い第 2 の許容範囲を越える場合には測定を禁止する禁止手段とを有することを特徴とする眼科機器。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、自動的に被検眼と測定ヘッドのアライメントを合わせ、アライメントずれが所定範囲内になったときに自動的に測定を行う非接触式眼圧計等の眼科機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、被検眼と測定ヘッドのアライメントを自動的に合わせ、アライメントずれが所定範囲内になったときに自動的に測定を行う非接触式眼圧計が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述の従来例では、被検眼の固視が悪い場合にはアライメント合わせに時間が掛かって、なかなか測定が開始できないことがあり、そのために被検者の負担が大きくなるという問題点がある。また、アライメントずれが所定範囲外にあるときに、測定開始スイッチを押して強制的に測定を行う場合には、アライメントのずれの大きさに拘らず測定を行うことになるために、測定エラー等が生じて無駄な測定を行ってしまうという問題点がある。

【0004】本発明の目的は、上述の問題点を解消し、固視の悪い被検眼に対しても迅速に測定できる眼科機器を提供することにある。

【0005】本発明の他の目的は、信頼度の低い無駄な測定を防止し得る眼科機器を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明に係る眼科機器は、被検眼と測定ヘッドのアライメントずれ量を検出するアライメント検出手段と、前

記アライメントずれ量を基に前記測定ヘッドの位置を移動する駆動手段と、自動的に被検眼との位置合わせを行い前記アライメントずれ量が許容範囲内であるときに測定を行う制御手段と、前記測定ヘッドの移動開始からの時間に応じて前記許容範囲を変更する変更手段とを有することを特徴とする。

【0007】また、本発明に係る眼科機器は、被検眼と測定ヘッドのアライメントずれ量を検出するアライメント検出手段と、前記アライメントずれ量を基に前記測定ヘッドの位置を移動する駆動手段と、自動的に被検眼との位置合わせを行い前記アライメント検出手段により検出したアライメントずれ量が第 1 の許容範囲内であるときに測定を行う制御手段と、測定開始の入力手段と、自動位置合わせを行っている最中に前記入力手段の入力により強制的に測定を行う際に前記アライメントずれ量が前記第 1 の許容範囲よりも広い第 2 の許容範囲を越える場合には測定を禁止する禁止手段とを有することを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。図 1 は実施例のオートアライメント眼圧計の断面図を示し、左右動フレーム 1 には案内軸 2 及び送りねじ 3 が水平に並べて取り付けられており、左右動フレーム 1 の側面には左右駆動モータ 4 が固定されている。左右動フレーム 1 上には、上下動フレーム 5 が載置されており、上下動フレーム 5 の下部に固定された軸受 6 と雌ねじ軸受 7 が、それぞれ左右動フレーム 1 の案内軸 2 と送りねじ 3 に嵌合され、上下動フレーム 5 を水平方向に移動できるようになっている。

【0009】上下動フレーム 5 には案内軸 8 及び送りねじ 9 が垂直方向に立設されており、上下動フレーム 5 の下部には上下駆動モータ 10 が固定され、上下駆動モータ 10 は送りねじ 9 の一方の端部に直結している。また、案内軸 8 と送りねじ 9 は、前後動フレーム 11 に固定された図示しない軸受と雌ねじ軸受 12 にそれぞれ嵌合され、前後動フレーム 11 を昇降できるようになっている。前後動フレーム 11 には案内軸 13 及び送りねじ 14 が設置されており、送りねじ 14 の一方の端部に前後駆動モータ 15 が直結され、前後駆動モータ 15 は前後動フレーム 11 に固定されている。

【0010】前後動フレーム 11 の案内軸 13 と送りねじ 14 は、それぞれ眼圧測定部 16 に固定された図示しない軸受けと雌ねじ軸受けに嵌合しており、前後動フレーム 15 の回転により送りねじ 14 が回転し、眼圧測定部 16 が案内軸 13 に沿って前後方向に移動可能とされている。このようにして、被検眼 E に対して眼圧測定部 16 を前後、上下、左右方向に三次元的に自在に移動する機構が構成されている。

【0011】また、眼圧測定部 16 の側面に図示しない空気流入部の接合部 17 が取り付けられ、この接合部 1

7にはフレキシブル管を介して空気吹き付けのための空気発生部が連結されている。そして、空気発生部はロータリソレノイド、ピストン、ピストン移動用アーム、シリンダから成り、ロータリソレノイドの回転によってピストンを水平移動し、シリンダ内の空気をフレキシブル管、接合部17を通して眼圧測定部16に送り込むようになっている。

【0012】眼圧測定部16の内部においては、被検眼Eに対向する光路O1上にノズル20が配置され、ノズル20の外側の前後に2枚のレンズ21、22、その後方にダイクロイックミラー23、図2に示すようなマスク24及びプリズム25a、25b、レンズ26、撮像素子27が順次に配列されている。また、ダイクロイックミラー23の入射方向の光路O2上には、レンズ28、ハーフミラー29、ダイクロイックミラー30、投影レンズ31、測定用光源32が配列され、ハーフミラー29の反射方向にアパーチャ33、角膜変形検出系の受光部である受光素子34が配置され、ダイクロイックミラー30の入射方向に固視LED光源35が配置されている。

【0013】図3は電気制御部の構成図を示し、システムの制御を行うMPU40が設けられており、撮像素子27の出力はA/D変換器41を介してMPU40及び画像メモリ42に接続され、画像メモリ42はMPU40に接続されている。受光素子34と眼圧測定部16の空気室内の圧力を検出する圧力センサ43の出力は、A/D変換器44を介してMPU40に接続されている。また、MPU40の出力はモータ駆動回路45を介して、左右駆動モータ4、上下駆動モータ10、前後駆動モータ15に接続されて、各モータ4、10、15の回転方向や駆動速度を制御する機能を有し、また駆動回路46を介して測定用光源32、固視LED光源35に接続されて、各光源32、35のオン・オフ及び光量の制御機能を有し、更にロータリソレノイド47に接続されてその駆動制御を行う機能を有する。

【0014】先ず、被検者は眼圧測定部16の前に着座し、固視標投影光学系を通して固視LED光源35を固視する。固視LED光源35からの光束は、ダイクロイックミラー30で反射され、ハーフミラー29を透過しレンズ28を介してノズル20内を通り被検眼Eに導かれる。

【0015】観察光学系においては、被検眼Eの観察像はノズル20の外側のレンズ21、レンズ22を通過して、ダイクロイックミラー23を透過し、マスク24の中央の開口部を通り、レンズ26を経て撮像素子27に導かれ、図示しないディスプレイに表示される。検者はこのディスプレイの映像を見ながらトラックボール等を操作して、眼圧測定部16の観察光学系の撮像素子27に被検眼Eを撮像するように、前後、上下、左右駆動モータ4、10、15を駆動して概略のアライメントを行

う。

【0016】アライメント投影光学系においては、測定用光源32からの光束は、投影レンズ31、ダイクロイックミラー30、ハーフミラー29を透過し、レンズ28、ダイクロイックミラー23を介してノズル20内に照射され、被検眼Eに向かう。

【0017】アライメント受光光学系においては、光学系の一部が観察光学系と共用されており、被検眼Eの角膜で反射された光束は、レンズ21、レンズ22を通過して、ダイクロイックミラー23を一部透過し、マスク24を介して、測定用光源32の波長光のみ透過するプリズム25a、25bに入射して2光束に分離され、一方の光束は左側のプリズム25aにより下方に屈折され、他方の光束は右側のプリズム25bにより上方に屈折される。

【0018】これによって、適正作動距離においては測定用光源32のスポット像は、撮像素子27上の中心付近に垂直線上に並ぶに2輝点として結像する。この2輝点のそれぞれは作動距離が前後にずれると、適正作動距離での輝点位置を基準にしてそれぞれ別の左右方向に相対移動する。また、被検眼Eに対して眼圧測定部16が上下左右方向に移動すると、2輝点は共にそのずれ量に応じて上下左右方向にその相対位置を変えずに移動する。

【0019】観察光学系及びアライメント光学系の受光部である撮像素子27の出力は、画像合成回路を介して図示しないディスプレイに送られる。画像合成回路は眼圧測定結果やアライメント指標を表示するために、キャラクタ合成信号をMPU40から受けており、観察映像と合成してディスプレイに表示する。また、アライメント検出処理される観察映像は、画像をデジタル化するA/D変換器41を介して画像メモリ42に送られる。画像メモリ42に記憶された画像はMPU40に取り込まれ、アライメント位置検出の処理が行われる。

【0020】被検眼Eの角膜上にアライメント輝点が映った状態で、オートアライメントを開始するキー入力を行うと、アライメント輝点の位置が検出され、そのずれ量に応じてMPU40の制御信号がモータ駆動回路45へ送られ、前後、上下、左右駆動モータ4、10、15が駆動される。このようにして、アライメント光学系を使用したオートアライメントのフィードバック制御が行われ、被検眼Eに対する適正アライメント位置に正確に合うように、眼圧測定部16が移動し適正な位置に設定される。なお、これらモータ4、10、15の駆動は、被検眼Eが観察光学系やアライメント光学系で検知できない場合には、トラックボールやマウス又はキー入力の操作によっても駆動することができる。

【0021】このようにして、アライメントのずれ量が所定の範囲内の適正アライメント状態になったときに、MPU40から駆動回路46にトリガ信号が発生され、

自動的にロータリソレノイド47が駆動する。これによって、空気発生部から空気室に空気が送り込まれ、ノズル20から角膜へ空気が吹き付けられる。

【0022】角膜変形検出系の投影光学系はアライメント投影光学系と共用され、測定用光源32から出射した光束は、投影レンズ31、ダイクロイックミラー30、ハーフミラー29を透過し、レンズ28を介してノズル20内に照射され、被検眼Eへ向かう。吹き付けられた空気で角膜が変形し、角膜反射光束がレンズ21、レンズ22を通過して、ダイクロイックミラー23で一部が反

10

射され、更にハーフミラー29で一部が反射され、アパーチャ33を通過して受光素子34に導かれる。この所定変形状態での受光素子34の出力はパルス状となり、そのピーク時の空気室内の圧力を圧力センサ43により測定して、圧力センサ43と受光素子34で光電変換された信号は、A/D変換器44でデジタル化され、MPU40に送られ眼圧に換算される。

20

【0023】このとき、被検眼Eの固視が悪く適正アライメント位置に合わない場合には、オートアライメント開始からの時間に応じて、図4に示すように適正アライメント位置の範囲を広くすることにより、固視の悪い被検眼Eに対してもオートアライメントによる自動測定を行うことができる。

【0024】また、固視が非常に悪く、適正アライメント位置の範囲を広くしてもオートアライメントによる自動測定が不可能な被検眼Eに対しては、通常は測定開始スイッチを押し、オートアライメントを中断して強制的に測定を行うが、このときのアライメントずれが大き過ぎると、測定を行っても測定エラーになって無駄な測定を行うことになる。このために、測定開始スイッチが押

30

されたときのアライメント位置が強制測定を行うための所定範囲に入っているか否かを判断し、所定範囲に入っていない場合には測定を行わないようにする。

【0025】なお、オートアライメント開始からの時間に応じて、適正アライメント位置の範囲を広くせずに一定にしておき、固視の悪い被検眼Eに対して測定開始スイッチを押し、オートアライメントを中断して強制的に測定を行う場合には、測定開始スイッチが押されたときのアライメント位置が強制測定を行うための所定範囲に

入っているか否かを判断し、所定範囲に入っていない場合には測定を行わない構成としてもよい。

【0026】また、本発明は眼圧計のみならず、眼底カメラや眼屈折計等の他の眼科機器にも利用可能である。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る眼科機器は、測定ヘッドの移動開始からの時間に応じて、アライメントずれの許容範囲を変化させることにより、固視の悪い被検眼に対しても迅速な測定を行うことができ、被検者の負担を減らすことができる。

【0028】また、本発明に係る眼科機器は、オートアライメント中に被検眼の固視が悪くてアライメントずれが所定範囲に収まらないために、測定開始スイッチを押して強制的に測定を行ったときに、アライメントずれが所定値より大きい場合には測定を禁止するようにしたことにより、測定エラー等の無駄な測定を防止することができ、被検者の負担を減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の眼圧測定部の断面図である。

【図2】マスク及びプリズムの正面図である。

【図3】電気制御部のブロック回路の構成図である。

【図4】アライメントずれの許容範囲のグラフ図である。

【符号の説明】

1、5、11 可動フレーム

4、10、15 モータ

16 眼圧測定部

20 ノズル

24 マスク

25a、25b プリズム

27 撮像素子

32 測定用光源

34 受光素子

35 固視灯

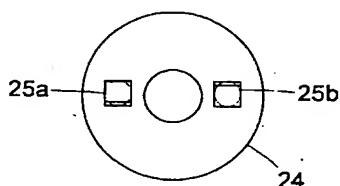
40 MPU

42 画像メモリ

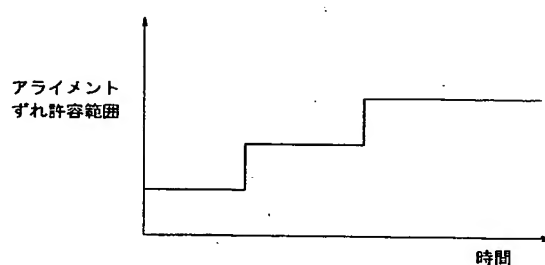
43 圧力センサ

47 ソレノイド

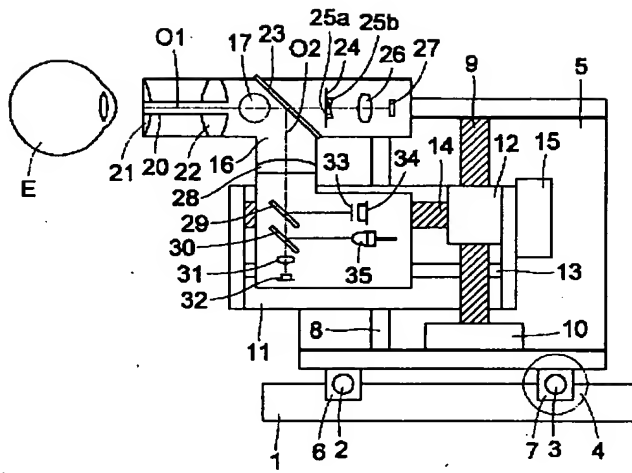
【図2】



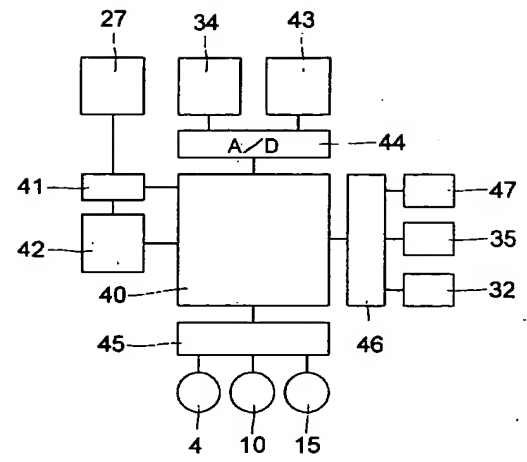
【図4】



【図1】



【図3】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-253513

(43)Date of publication of application : 10.09.2002

(51)Int.Cl.

A61B 3/16

A61B 3/10

(21)Application number : 2001-058737

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 02.03.2001

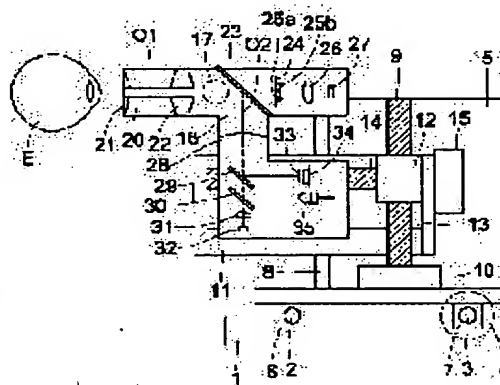
(72)Inventor : MASAKI TOSHIBUMI

(54) OPHTHALMOLOGIC INSTRUMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To speedily conduct measurement even to a subject eye of bad fixation by changing the tolerance of misalignment for conducting automatic measurement corresponding to time after starting alignment.

SOLUTION: The light flux of a light source 32 for measurement is incident on prisms 25a and 25b through which the light of its wavelength only is transmitted. At a correct actuation distance, a spot image of the light source 32 for measurement is formed as two luminescent spots disposed in parallel along a vertical line close to a center on an image pickup element 27. As the luminescent spots of alignment are reflected on the cornea of the subject eye E, key input to start auto-alignment is conducted, and drive motors 4, 10, and 15 are driven to set it to a correct alignment position. When the fixation of the subject eye E is bad, and it is hard to be set to the correct alignment position, the range of the correct alignment position is enlarged corresponding to time after starting, thereby automatic measurement by auto-alignment can be conducted even to the subject eye of bad fixation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The ophthalmology device carry out having optometry-ed, an alignment detection means detect the amount of alignment gaps of a measurement head, the driving means that move the position of the aforementioned measurement head based on the aforementioned amount of alignment gaps, the control means which perform alignment with optometry-ed automatically, and measure when the aforementioned amount of alignment gaps is in tolerance, and a change means change the aforementioned tolerance according to the time from the move start of the aforementioned measurement head as the feature.

[Claim 2] The ophthalmology device characterized by providing the following. An alignment detection means to detect the amount of alignment gaps of optometry-ed and a measurement head Driving means which move the position of the aforementioned measurement head based on the aforementioned amount of alignment gaps Control means which measure when the amount of alignment gaps which performed alignment with optometry-ed automatically and was detected by the aforementioned alignment detection means is in the 1st tolerance A prohibition means to forbid measurement when the aforementioned amount of alignment gaps exceeds the 2nd tolerance of latus rather than the 1st tolerance of the above, in case it measures compulsorily by the input of the aforementioned input means to the midst which is performing automatic alignment, the input means of a measurement start

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention doubles the alignment of optometry-ed and a measurement head automatically, and when an alignment gap becomes predetermined within the limits, it relates to ophthalmology devices, such as non-contact formula tonometer which measures automatically.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the alignment of optometry-ed and a measurement head is doubled automatically, and when an alignment gap becomes predetermined within the limits, the non-contact formula tonometer which measures automatically is known.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned conventional example, when the fixation examined the eyes is bad, alignment doubling takes time, measurement may be unable to be started easily and there is a trouble that the burden of the subject becomes large for the reason. Moreover, when an alignment gap is out of the predetermined range, and pushing a measurement start switch and measuring compulsorily, in order to measure irrespective of the gap of alignment, there is a trouble of a measurement error etc. arising and performing useless measurement.

[0004] The purpose of this invention cancels an above-mentioned trouble, and is to offer the ophthalmology device which can be quickly measured also to the optometry-ed with the bad fixation.

[0005] Other purposes of this invention are to offer the ophthalmology device which can prevent useless low measurement of reliability.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The ophthalmology device concerning this invention for attaining the above-mentioned purpose Optometry-ed and an alignment detection means to detect the amount of alignment gaps of a measurement head, The driving means which move the position of the aforementioned measurement head based on the aforementioned amount of alignment gaps, It is characterized by having the control means which perform alignment with optometry-ed automatically, and measure when the aforementioned amount of alignment gaps is in tolerance, and a change means to change the aforementioned tolerance according to the time from the move start of the aforementioned measurement head.

[0007] Moreover, an alignment detection means by which the ophthalmology device concerning this invention detects the amount of alignment gaps of optometry-ed and a measurement head, The driving means which move the position of the aforementioned measurement head based on the aforementioned amount of alignment gaps, The control means which measure when the amount of alignment gaps which performed alignment with optometry-ed automatically and was detected by the aforementioned alignment detection means is in the 1st tolerance, The input means of a measurement start, in case it measures compulsorily by the input of the aforementioned input means to the midst which is performing automatic alignment, when the aforementioned amount of alignment gaps exceeds the 2nd tolerance of latus rather than the 1st tolerance of the above, it is characterized by having a prohibition means to forbid measurement.

[0008]

[Embodiments of the Invention] this invention is explained in detail based on the example of illustration. Drawing 1 shows the cross section of the auto alignment tonometer of an example, the guidance shaft 2 and a feed screw 3 arrange on the horizontal movement frame 1 horizontally, and are attached in it, and the right-and-left drive motor 4 is being fixed to the side of the horizontal movement frame 1. Onto the horizontal movement frame 1, the vertical-movement frame 5 is laid, and the bearing 6 and the female screw bearing 7 which were fixed to the lower part of the vertical-movement frame 5 fit into the guidance shaft 2 and feed screw 3 of the horizontal movement frame 1, respectively, and can move the vertical-movement frame 5 now horizontally.

[0009] The guidance shaft 8 and the feed screw 9 are perpendicularly set up by the vertical-movement frame 5, the vertical drive motor 10 was fixed to the lower part of the vertical-movement frame 5, and the vertical drive motor 10 is directly linked with one edge of a feed screw 9. Moreover, the guidance shaft 8 and a feed screw 9 fit into the bearing and the female screw bearing 12 which were fixed to the longitudinal-slide-movement frame 11 and which are not illustrated, respectively, and can go up and down now the longitudinal-slide-movement frame 11. The guidance shaft 13 and the feed screw 14 are installed in the longitudinal-slide-movement frame 11, the order drive motor 15 is directly linked with one edge of a feed screw 14, and the order drive motor 15 is being fixed to the longitudinal-slide-movement frame 11.

[0010] The guidance shaft 13 and feed screw 14 of the longitudinal-slide-movement frame 11 have fitted into the bearing and female screw bearing which were fixed to the tonometry section 16, respectively and which are not illustrated, a feed screw 14 rotates by rotation of the longitudinal-slide-movement frame 15, and movement to a cross direction of the tonometry section 16 is enabled in accordance with the guidance shaft 13. Thus, the mechanism which moves the tonometry section 16 to the upper and lower sides and a longitudinal direction free in three dimensions approximately is constituted to the optometry E-ed.

[0011] Moreover, the joint 17 of the airstream admission into a club which is not illustrated on the side of the tonometry section 16 is attached, and the air generating section for an air blast is connected with this joint 17 through the flexible pipe. And the air generating section consists of a rotary solenoid, a piston, the arm for piston movement, and a cylinder, by rotation of a rotary solenoid, carries out the horizontal displacement of the piston, and sends the air in a cylinder into the tonometry section 16 through a flexible pipe and a joint 17.

[0012] In the interior of the tonometry section 16, a nozzle 20 is arranged on the optical path O1 which counters the optometry E-ed, and the mask 24 as shows to two lenses 21 and 22 before and behind the outside of a nozzle 20 and it shows to the back at a dichroic mirror 23 and drawing 2 and Prism 25a and 25b, the lens 26, and the image pck-up element 27 are arranged one by one. Moreover, on the optical path O2 of the direction of incidence of a dichroic mirror 23, a lens 28, a one-way mirror 29, a dichroic mirror 30, the projection lens 31, and the light source 32 for measurement are arranged, aperture 33 and the photo detector 34 which is the light sensing portion of a cornea deformation detection system are arranged in the reflective direction of a one-way mirror 29, and the fixation Light Emitting Diode light source 35 is arranged in the direction of incidence of a dichroic mirror 30.

[0013] Drawing 3 shows the block diagram of the electric control section, MPU40 which controls a system is formed, the output of the image pck-up element 27 is connected to MPU40 and an image memory 42 through A/D converter 41, and the image memory 42 is connected to MPU40. The output of the pressure sensor 43 which detects the pressure in the air chamber of a photo detector 34 and the tonometry section 16 is connected to MPU40 through A/D converter 44. Moreover, the output of MPU40 is connected to the right-and-left drive motor 4, the vertical drive motor 10, and the order drive motor 15 through the motorised circuit 45. It has the function which controls the hand of cut and drive speed of each motors 4, 10, and 15. Moreover, it connects with the light source 32 for measurement, and the fixation Light Emitting Diode light source 35 through the drive circuit 46, has turning on and off of each light sources 32 and 35, and the control function of the quantity of light, and has the function to connect with a rotary solenoid 47 further and to perform the drive control.

[0014] First, the subject sits down before the tonometry section 16, and carries out the fixation of the fixation Light Emitting Diode light source 35 through a fixation label projection optical system. It is reflected with a dichroic mirror 30, and the flux of light from the fixation Light Emitting Diode light source 35 penetrates a one-way mirror 29, and is led to the optometry E-ed through the inside of a nozzle 20 through a lens 28.

[0015] In observation optical system, the observation image examined [E] the eyes passes along the lens 21 of the outside of a nozzle 20, and a lens 22, penetrates a dichroic mirror 23, passes along opening of the center of a mask 24, is led to the image pck-up element 27 through a lens 26, and is displayed on the display which is not illustrated. A ** person drives the upper and lower sides and the right-and-left drive motors 4, 10, and 15, and performs alignment of an outline approximately so that a trackball etc. may be operated looking at the image of this display and the optometry E-ed may be picturized for the image pck-up element 27 of the observation optical system of the tonometry section 16.

[0016] In an alignment projection optical system, the flux of light from the light source 32 for measurement penetrates the projection lens 31, a dichroic mirror 30, and a one-way mirror 29, is irradiated in a nozzle 20 through a lens 28 and a dichroic mirror 23, and goes to the optometry E-ed.

[0017] The flux of light in which some optical system is shared with observation optical system, and it was reflected by the cornea examined [E] the eyes in alignment light-receiving optical system Pass along a lens 21 and a lens 22, penetrate a dichroic mirror 23 in part, and a mask 24 is minded. Incidence is carried out to the prism 25a and 25b which penetrates only the wavelength light of the light source 32 for measurement, it separates into the 2 flux of lights, one flux of light is refracted below by left-hand side prism 25a, and the flux of light of another side is refracted up by right-hand side prism 25b.

[0018] By this, image formation of the spot image of the light source 32 for measurement is carried out near the center on the image pck-up element 27 as the 2 luminescent spots together with a vertical line top in the proper working distance. Each of these 2 luminescent spots will be displaced relatively to a respectively different longitudinal direction on the basis of the luminescent-spot position in the proper working distance, if the working distance shifts forward and backward. Moreover, if the **** test section 16 moves in the direction of four directions to the eye examination E-ed, the 2 luminescent spot will move in the direction of four directions according to the amount of gaps both, without changing the relative position.

[0019] The output of the image pck-up element 27 which is the light sensing portion of observation optical system and alignment optical system is sent to the display which is not illustrated through a picture composition circuit. In order to display a **** measurement result and an alignment index, the picture composition circuit has received the character composite signal from MPU40, and it is compounded with an observation image and it displays it on a display. Moreover, the observation image by which alignment detection processing is carried out is sent to an image memory 42 through A/D converter 41 which digitizes a picture. The picture memorized by the image memory 42 is incorporated to MPU40, and processing of rareness and alignment position detection is performed.

[0020] Where the alignment luminescent spot is reflected on the cornea examined [E] the eyes, if the key input which starts auto alignment is performed, the position of the alignment luminescent spot will be detected, the control signal of MPU40 will be sent to the motorised circuit 45 according to the amount of gaps, and the upper and lower sides and the right-and-left drive motors 4, 10, and 15 will drive approximately. Thus, the tonometry section 16 moves and it is set as a proper position so that feedback control of the auto alignment which used alignment optical system may be performed and the proper alignment position to the optometry E-ed may be suited correctly. In addition, the drive of these motors 4, 10, and 15 can be driven also by operation of a trackball, a mouse, or a key input, when the optometry E-ed can detect neither with observation optical system nor alignment optical system.

[0021] Thus, when the amount of gaps of alignment changes into a predetermined proper alignment state within the limits, a trigger signal is generated from MPU40 in the drive circuit 46, and a rotary solenoid 47 drives automatically. Air is sent into an air chamber from the air generating section by this, and air is sprayed on a cornea from a nozzle 20.

[0022] The projection optical system of a cornea deformation detection system is shared with an alignment projection optical system, and the flux of light which carried out outgoing radiation from the light source 32 for measurement penetrates the projection lens 31, a dichroic mirror 30, and a one-way mirror 29, is irradiated in a nozzle 20 through a lens 28, and goes to the optometry E-ed. A cornea deforms with the sprayed air, the corneal-reflex flux of light passes along a lens 21 and a lens 22, a part is reflected with a dichroic mirror 23, a part is further reflected by the one-way mirror 29, and it is led to a photo detector 34 through aperture 33. The signal by which the output of the photo detector 34 in this predetermined deformation state became pulse-like, measured the pressure in the air chamber of the peak period by the pressure sensor 43, and photo electric translation was carried out to the pressure sensor 43 by the photo detector 34 is digitized by A/D converter 44, is sent to MPU40, and is converted into the intraocular tension.

[0023] When **** examined [E] the eyes does not suit a proper alignment position bad at this time, automatical measurement by auto alignment can be performed also to the eye examination E-ed with bad **** by making the range of a proper alignment position large according to the time from an auto alignment start, as shown in drawing 4.

[0024] Moreover, although a measurement start switch is usually pushed, auto alignment is interrupted to the eye examination E-

ed in which automatical measurement by auto alignment is impossible and it measures compulsorily even if **** is very bad and makes the range of a proper alignment position large, if the alignment gap at this time is too large, even if it measures, it becomes a measurement error and useless measurement will be performed. For this reason, it judges whether it goes into the predetermined range for an alignment position when a measurement start switch is pushed performing compulsive measurement, and it is made not to measure when not going into the predetermined range.

[0025] In addition, it fixes according to the time from an auto alignment start, without making the range of a proper alignment position large. In pushing a measurement start switch to the eye examination E-ed with bad ****, interrupting auto alignment and measuring compulsorily. When judging whether it goes into the predetermined range for an alignment position when a measurement start switch is pushed performing compulsive measurement and not going into the predetermined range, it is good also as composition which does not measure.

[0026] Moreover, this invention can be used not only for ***** but for other ophthalmology devices, such as a fundus camera and a dioptrimeter.

[0027]

[Effect of the Invention] According to the time from the move start of a measurement head, by changing the tolerance of an alignment gap, the ophthalmology device applied to this invention as explained above can perform quick measurement also to the eye examination-ed with bad ****, and can reduce a **-ed person's burden.

[0028] Moreover, when pushing a measurement start switch and measuring compulsorily, and an alignment gap is larger than a predetermined value, by having forbidden measurement, the ophthalmology device concerning this invention can prevent useless measurement of a measurement error etc., and can reduce [since the fixation examined the eyes is bad and an alignment gap is not settled into auto alignment at the predetermined range,] the burden of the subject.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

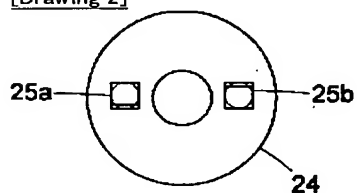
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

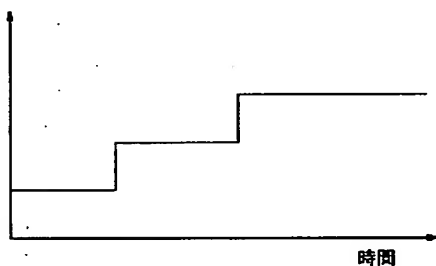
DRAWINGS

[Drawing 2]

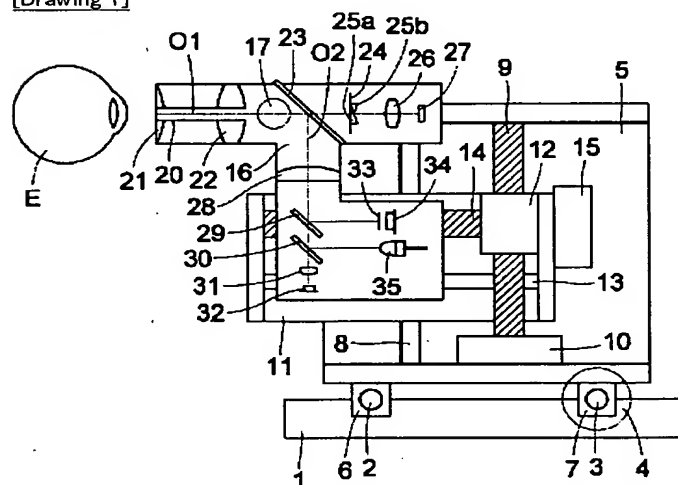


[Drawing 4]

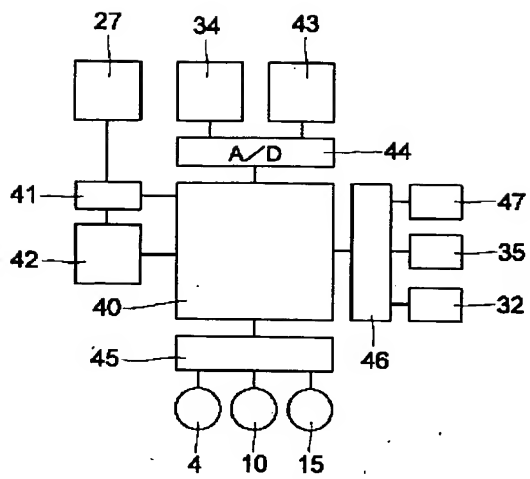
アライメント
ずれ許容範囲



[Drawing 1]



[Drawing 3]



[Translation done.]